



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09219800 A**

(43) Date of publication of application: 19.08.97

(51) Int. Cl. H04N 1/60
G06T 1/00
G09G 5/02
H04N 1/46

(21) Application number: 08025368

(71) Applicant: RICOH CO LTD

(22) Date of filing: 13.02.96

(72) Inventor: SHIRASAWA TOSHIRO

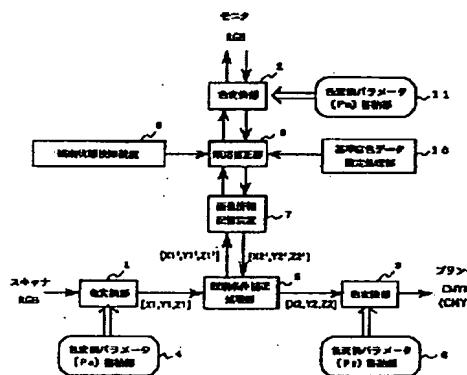
(54) COLOR IMAGE PROCESSOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize coincidence in color signal suitable for an observation state by detecting the observation states of an original image and a reproduction image and obtaining the degrees of adaptation states in observing the both pictures.

SOLUTION: A scanner RGB signal is converted into a (X1, Y1 and Z1) signal in a color converting part 1. An observation condition correction processing part 5 converts a measured value (X1, Y1 and Z1) under a standard light source into (X1', Y1' and Z1') under an actual light source. The observation states are detected 8, an adaptation correcting part 9 executes a correction processing based on the adaptation degrees in accordance with the observation states and a correction value (X1", Y1" and Z1") is outputted. the color converting part 2 converts (X1", Y1" and Z1") into a monitor display signal RGB through the use of a color conversion parameter Pm so as to display it.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原画像に対応する第1のデバイス信号を出力する手段と、該第1のデバイス信号を第2のデバイス信号に変換する手段と、該第2のデバイス信号を基に画像を再現する手段を備えたカラー画像処理装置において、前記原画像および再現画像の観察状態を検知する手段と、観察状態に応じた順応の度合いを基に色順応補正を行う手段とを備えたことを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項2】 前記観察状態を検知する手段は、前記原画像および再現画像の観察時間を検知することを特徴とする請求項1記載のカラー画像処理装置。

【請求項3】 カラーモニタの観察時間に応じて、該モニタ上の画像を修正し、再表示することを特徴とする請求項2記載のカラー画像処理装置。

【請求項4】 前記色順応補正手段は、順応の度合いと、前記第1、第2のデバイスの基準白色を基に、XYZ三刺激値を所定関数で変換することを特徴とする請求項1記載のカラー画像処理装置。

【請求項5】 対象デバイスがカラーモニタであるとき、前記基準白色を、モニタ表示色の最も明るい色とし、対象デバイスが反射原稿を扱うとき、モニタ上に表示された多数のカラーパッチの内、最も原稿の白地に近いパッチの表示色に基づいて基準白色を決定することを特徴とする請求項4記載のカラー画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、種々のカラー画像入出力装置間において好ましい色再現を行うカラー画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 カラースキャナ、カラープリンタ、カラーモニタのような異なるカラー画像入出力機器間で簡単に正確な色再現を実現するために、デバイス・インディペンデント・カラーを用いたカラー・マッチング方式が研究されている。これは、入力デバイスの色信号を一旦CIEで勧告されている三刺激値のようなデバイスに無関係な標準色信号に変換し、その後、変換された標準色信号を出力デバイスに適した色信号に変換して出力するシステムである。

【0003】 このようなマッチング方式においては、デバイスに独立な色信号を中間に扱っていて、標準信号としてCIE 1931 XYZ信号のような人間の視覚特性に合った信号を用いることで、様々なデバイスにおいて測色的に一致した色再現を行うことができる。

【0004】 図4は、従来のカラー・マッチング方式を示す。色変換部1は、スキャナRGB信号を、色変換パラメータPsを用いてXYZ標準信号に変換し、色変換部2は、色変換パラメータPmを用いてXYZ標準信号をモニタRGB信号に変換する。プリンタに出力する場合

は、色変換部3は、パラメータPpを用いてXYZ標準信号をプリンタ出力YMC K信号に変換して出力する。また、モニタ表示画像をプリンタで出力する場合は、RGB信号をXYZ信号に変換してから色変換部3でYMC K信号に変換する。

【0005】 上記した従来の方式として、例えば、スキャナRGB信号をマトリックス演算によりXYZ信号に変換し、プリンタに出力する際にはXYZ信号をCMY信号に変換し、また、モニタ表示画像をプリント出力する場合も同様に、XYZ信号を中継して出力するカラー画像形成装置がある(特開平1-103445号公報を参照)。また、標準信号を所定の関数で補正することにより、種々の観察光源のもとで、容易に色の一致を実現する色補正方式も提案されている(特願平7-191839号)。

【0006】 しかしながら、人間の視覚特性は種々の観察環境に影響されやすく、XYZ三刺激値のような標準化された信号で一致しているだけでは不十分な場合がある。例えば、ある反射原稿上の画像を種々の光源下において観察する場合、観察光源が変化しても(すなわち、XYZ三刺激値が変化しても)、人間は色恒常性という視覚特性を持っているために、あまり画像の見えは変化しないことが知られている。

【0007】 そこで、観察光源が変化したときの色の見えを予測する方法としてvon Kriesや納谷らが提案している色順応予測式がある。これらの予測式をモニタや反射原稿間での色変換に取り入れ、原画像観察時と再現画像観察時の順応状態の変化を補正する画像入出力装置がある(特開平6-28437号公報を参照)。

これにより、原画像と再現画像を異なった観察光源下で観察する場合にも、色の見えが一致した色再現が可能になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した従来の色変換方式は、原画像や再現画像を観察する際に、それぞれの画像の観察光源に完全に順応しているような状態を想定しているため、観察状態によっては色の見えが必ずしも一致しなくなる。例えば、モニタに表示されている画像のすぐ横に反射原稿を並べて評価するような場合には、両者間で順応状態の変化がほとんど起こらないため、測色的な一致で十分高精度な色の見えを実現できる。

【0009】 一方、長時間モニタを観察しながら画像を編集した後、プリンタに出力し、出力画像を一般的な蛍光灯の照明下で観察する場合には、モニタ観察時とプリンタ出力画像の観察時では、観察者の順応状態が変化するため、順応状態の変化を補正する必要が生じる。

【0010】 本発明は上記した事情を考慮してなされたもので、本発明の目的は、原画像と再現画像の観察状態を検知することによって、両画像を観察するときの順応

状態の度合いを求め、観察状態に適した色の見えの一致を実現したカラー画像処理装置を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、検知すべき観察状態の具体的な情報を与えるカラー画像処理装置を提供することにある。

【0012】また、例えば、色温度9300Kのモニタを観察するような場合、モニタを最初見たときには、そのモニタの白が青白く見えるが、時間が経過するとともに次第に青みがとれてくるように見える。このように、モニタ上の色の見えは時間とともに変化するにも係らず、従来は、モニタ上に常に一定強度の画像を表示し続けていた。その結果、最初に青白い色を指定したつもりでも時間がたつと白っぽく見えてしまうという現象が生じる。言い替えれば、モニタの観察時間によって表示画像の印象が異なってしまうという問題があった。

【0013】そこで、本発明の他の目的は、観察時間に係らず、常に一定の色の見えになるカラー画像処理装置を提供することにある。

【0014】従来から色順応の補正を行うには、原画像と再現画像の観察環境における白基準の測色値が必要であった。しかしながら、紙に出力されているような反射原稿に対する基準白色は、その観察状態によって大きく左右されるため正確に把握することが困難であった。つまり、原稿を照らす光は室内の照明光以外に周囲の壁などの反射光などの影響も受けることから、実際の観察光源が何かがわからない。そこで、例えば放射輝度計などで実際の観察環境下における紙の測色値を求めるような方法があるが、一般にこのような測色計は非常に高価であるため、一般のユーザには現実的な手段とはなり得ない。

【0015】そこで、本発明の他の目的は、紙の白の測色値を基準白色として捉え、実際の観察環境下における紙の白の測色値を容易に検出できるカラー画像処理装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、原画像に対応する第1のデバイス信号を出力する手段と、該第1のデバイス信号を第2のデバイス信号に変換する手段と、該第2のデバイス信号を基に画像を再現する手段を備えたカラー画像処理装置において、前記原画像および再現画像の観察状態を検知する手段と、観察状態に応じた順応の度合いを基に色順応補正を行う手段とを備えたことを特徴としている。

【0017】請求項2記載の発明では、前記観察状態を検知する手段は、前記原画像および再現画像の観察時間を検知することを特徴としている。

【0018】請求項3記載の発明では、カラーモニタの観察時間に応じて、該モニタ上の画像を修正し、再表示することを特徴としている。

【0019】請求項4記載の発明では、前記色順応補正手段は、順応の度合いと、前記第1、第2のデバイスの基準白色を基に、XYZ三刺激値を所定関数で変換することを特徴としている。

【0020】請求項5記載の発明では、対象デバイスがカラーモニタであるとき、前記基準白色を、モニタ表示色の最も明るい色とし、対象デバイスが反射原稿を扱うとき、モニタ上に表示された多数のカラーパッチの内、最も原稿の白地に近いパッチの表示色に基づいて基準白色を決定することを特徴としている。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。図1は、本発明の実施例の構成を示す。図は、環境条件に対応した色変換を行う構成を示し、カラースキャナ、カラーモニタ、カラープリンタが接続されている例を示す。カラースキャナの代わりにスチルカメラなどの他のデバイスを接続してもよい。

【0022】本実施例は、標準信号(CIE 1931 XYZなど)への色変換を行う色変換部1、2、3と、20 その色変換パラメータを格納している格納部4、6、11と、標準信号を観察条件に応じて変換する観察条件補正処理部5と、モニタへの表示データを記憶する画像情報記憶装置7と、観察状態を検知する観察状態検知装置8と、観察状態に応じて順応補正処理を施す順応補正部9と、基準白色データ設定処理部10から構成されている。

【0023】まず、スキャナから原稿を入力し、モニタに画像を表示する場合について、説明する。スキャナ信号RGBが色変換部1に入力される。色変換部1では色変換パラメータPsを格納部4からロードし、Psを用いてスキャナRGB信号を標準信号であるXYZ信号(X1, Y1, Z1)に変換する。色変換方式は、マトリックス演算、メモリマップ補間法などを用いる。また、スキャナ入力信号とXYZ信号の変換精度を上げるためにガンマ変換を施してから色変換を行うこともある。XYZ信号としては、例えば色温度D50の光源下で原稿を観察した場合のXYZ信号とする。

【0024】次に、観察条件補正処理部5は、標準光源下での測色値(X1, Y1, Z1)を実際の光源下のXYZ信号(X1', Y1', Z1')に変換する。そして、この観察条件補正処理を行った後の画像データをハードディスクやメモリなどの画像情報記憶装置7に一旦記憶する。

【0025】次いで、順応補正部9は、画像情報記憶装置7に記憶されているデータを受け取って、モニタへの順応度合いに応じた補正処理を行い、補正值(X1", Y1", Z1")を出力する。最後に色変換部2において、色変換パラメータPmを格納部11からロードし、Pmを用いて(X1", Y1", Z1")をモニタ表示信号RGBに変換して表示する。これにより、観察者の

順応状態に合った色のマッチングが可能となる。

【0026】上記した構成では観察条件補正処理後の画像情報を一旦記憶装置に記憶するようにしているが、画像信号を直接、順応補正部に送るようにしてもよい。

【0027】同様に、モニタ表示画像をプリンタに出力する場合は、モニタRGB信号を色変換部2においてXYZ信号(X2", Y2", Z2")に変換する。これは前述したXYZ信号からモニタRGB信号への変換の逆変換になる。次に、(X2", Y2", Z2")を順応度合いに応じて補正し、実際にプリンタで出力するXYZ信号(X2', Y2', Z2')に変換し、画像情報記憶装置7に一旦記憶する。(X2', Y2', Z2')は実際の観察光源下でのXYZ信号を表しているので、これを観察条件補正処理部5で、色温度D5.0の観察光源下でカラープリンタの出力画像を見たときのXYZ信号(X2, Y2, Z2)に変換する。

【0028】色変換部3では、(X2, Y2, Z2)をプリンタのCMYK(3色のプリンタの場合にはCMY)に色変換する。すなわち、色変換パラメータPpは、D5.0の観察光源下でのプリント出力のXYZとCMYK信号の対応関係を示すパラメータのみを保持していることになる。プリント出力した色は、D5.0の観察光源下において(X2, Y2, Z2)の色に見えることになるが、これは実際の観察光源下では、(X2', Y2', Z2')に対応している。なお、上記の構成においても、順応補正部の出力を直接、観察条件補正部に送るようにもよい。

【0029】図1における観察条件補正処理部5は、標準光源下でのXYZ三刺激値を観察環境下でのXYZ三刺激値に変換する機能を有しているが、この具体的な手段は、先に提案したカラー画像処理装置(特願平7-191839号)に記載されている。先に提案された観察

$$\begin{aligned} X' &= \int v_i s m(\lambda) \cdot S(\lambda) d\lambda = F_x \{ \int v_i s s(\lambda) d\lambda \} \\ &= F_x(X) \\ Y' &= \int v_i s m(\lambda) \cdot S(\lambda) d\lambda = F_y \{ \int v_i s s(\lambda) d\lambda \} \\ &= F_y(Y) \\ Z' &= \int v_i s m(\lambda) \cdot S(\lambda) d\lambda = F_z \{ \int v_i s s(\lambda) d\lambda \} \\ &= F_z(Z) \end{aligned}$$

を行えばよい。

【0036】上記の変換式を見ると、Xの値が同じであってもS(λ)が異なれば、X'の対応関係も変わってしまうため、厳密な意味では変換関係を規定できないことを示している。しかし、種々のカラーパッチの各観察光源下でのXYZの値を比較した結果、上記変換を、簡単な関数で近似しても大きな誤差を生じないことが判明した。そこで、観察条件補正処理部では、近似関数に基づいて上記の変換を行っている。

【0037】光源と三刺激値の関係の一例を、図2に示す。図は、カラーパッチを標準光源D5.0の光源モードで測色したときの、XYZ三刺激値を比較した結果を示

条件補正処理部の機能について、以下説明する。

【0030】一般に、ある観察光源下での物体の色の見え(XYZの値)は照明光の分光分布特性P(λ)、物体の分光反射特性R(λ)、等色関数x(λ)、y(λ)、z(λ)を用いて次式で求めることができる。

【0031】

$$X = k \int v_i s R(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot x(\lambda) d\lambda$$

$$Y = k \int v_i s R(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot y(\lambda) d\lambda$$

$$Z = k \int v_i s R(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot z(\lambda) d\lambda$$

10 ただし、 $\int v_i s$ は、可視波長域での積分を表す。

【0032】従って、等色関数が一定とみなした場合の照明光が変化した場合の色の見えは、 $X' = k \int v_i s R(\lambda) \cdot P'(\lambda) \cdot x(\lambda) d\lambda$

$$Y' = k \int v_i s R(\lambda) \cdot P'(\lambda) \cdot y(\lambda) d\lambda$$

$$Z' = k \int v_i s R(\lambda) \cdot P'(\lambda) \cdot z(\lambda) d\lambda$$

に変化する。

【0033】上記式は、

$$X' = k \int v_i s m(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot x(\lambda) d\lambda$$

$$Y' = k \int v_i s m(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot y(\lambda) d\lambda$$

$$Z' = k \int v_i s m(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot z(\lambda) d\lambda$$

と置き換えることができる。

【0034】いま、 $S(\lambda) = R(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot x(\lambda)$ とする、

$$X' = k \int v_i s m(\lambda) \cdot S(\lambda) d\lambda$$

$$Y' = k \int v_i s m(\lambda) \cdot S(\lambda) d\lambda$$

$$Z' = k \int v_i s m(\lambda) \cdot S(\lambda) d\lambda$$

となる。

【0035】従って、XYZからX' Y' Z'への変換は、

したものである。横軸は標準光源(D5.0)での標準信号値を表し、縦軸は観察光源(D6.5)での標準信号値を表す。測色値の比較によれば、D5.0光源下での測色値XYZとD6.5光源下での測色値X' Y' Z'は、凡そ以下の関係式で近似できる。

【0038】

$$X' = a_x \cdot X$$

$$Y' = a_y \cdot Y$$

$$Z' = a_z \cdot Z$$

そこで、先に提案した発明では、観察光源の変化に伴う測色値の補正を、上記した1次関数を用いて行う。なお、より精度を高めるために、2次式や3次式のような

比較的低次の変換式を用いる。

【0039】次に、本発明の特徴である順応補正部の動作について説明する。ここでは、基本的な色順応補正方式としてvon Kriesが提案している色順応方程式に基づいて説明するが、他の色順応方程式を用いた場

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ Z' \end{bmatrix} = (M)^{-1} \begin{bmatrix} Rd/Rs & 0 & 0 \\ 0 & Gd/Gs & 0 \\ 0 & 0 & Bd/Bs \end{bmatrix} (M) \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

【0042】ここで、(M)は基本原色の色度座標によって求まる 3×3 のマトリックスを表している。 $[R_d, G_d, B_d]$ は、再現画像観察時の基準光のRGB三刺激値、 $[R_s, G_s, B_s]$ は、原画像観察時の基準光のRGB三刺激値を表している。すなわち、モニタ観察時の基準光をモニタの白とし、反射原稿観察時の基準光を紙の白とみなせば、上記式はモニタの白を紙白に変換するような処理に該当している。このことは、モニタの白と紙白が測色的には異なった色にも係らず、人間には同じように白と感じることに相当している。

【0043】ところで、観察者の観察状態によっては、常にモニタ白色を白と感じているとは限らない。すなわ

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ Z' \end{bmatrix} = (M)^{-1} \begin{bmatrix} \frac{K \times (Rd-Rs)}{Rs} + 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{K \times (Gd-Gs)}{Gs} + 1 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{K \times (Bd-Bs)}{Bs} + 1 \end{bmatrix} (M) \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

【0046】上記式において、Kが色順応の度合いを表すパラメータであり、再現画像観察時の順応状態にあるときは $K=1$ であり、原画像観察状態にあるときは $K=0$ になる。これにより、色順応の度合いと基準光の三刺激値が正確に分かれば、高精度な色の見えを保証することができるようになる。

【0047】本発明の順応補正部は、観察状態を検知して色順応の度合いを求め、該順応の度合いと、設定された基準白色とを基に、上記した式に従った色順応補正を行ふことを特徴としている。

【0048】まず、色順応の度合いの決め方について説明する。ここでは、仮りに室内に順応している状態を基準順応状態と考え、モニタに順応している状態を順応変化が生じたものとして考える。この場合、上記式において、 $[R_s, G_s, B_s]$ は室内における基準光のRGB基本三刺激値を表し、 $[R_d, G_d, B_d]$ はモニタ基準光のRGB基本三刺激値を表わしている。そして、順応度合いKは、モニタ観察時間に応じて変化するものとして捉え、観察状態検知装置8では、モニタの観察時間 T_m を測定し、 T_m に基づいてKを計算する。例えば、モニタ上部にカメラを設置してモニタの前に観察者がいるかどうかを検知するようにしてもよいし、マウスやキーボードなどの操作を行っている時間を計測するよ

うにしてもよい。そして、Kは T_m を入力とする変換関数で変換する。

合も同様である。

【0040】von Kriesの色順応方程式は、次式で表される。

【0041】

【数1】

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ Z' \end{bmatrix} = (M)^{-1} \begin{bmatrix} Rd/Rs & 0 & 0 \\ 0 & Gd/Gs & 0 \\ 0 & 0 & Bd/Bs \end{bmatrix} (M) \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

ち、モニタを観察しはじめたときには、モニタへはあまり順応しておらず、ほとんど周囲光に順応している。そのため、9300Kの色温度モニタの白などは青白く感じられる。ところが、時間が経過するとともに、徐々にモニタに順応するようになり、完全にモニタに順応した状態ではモニタの青白色を白と感じるようになる。

【0044】そこで、本発明では、色順応予測式に順応度合いのパラメータを加えることによって、より色の見えが一致した色再現を可能にしている。色順応方程式を、次式で表すこととする。

【0045】

【数2】

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ Z' \end{bmatrix} = (M)^{-1} \begin{bmatrix} \frac{K \times (Rd-Rs)}{Rs} + 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{K \times (Gd-Gs)}{Gs} + 1 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{K \times (Bd-Bs)}{Bs} + 1 \end{bmatrix} (M) \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

【0049】 $K = f(T_m)$

上記関数fは、例えば、

$$K = \alpha T_m / (\alpha T_m + 1)$$

などの関数である(α はパラメータ)。

【0050】上記した例では、モニタの観察時間に応じて色順応の度合いが変化するものとしたが、これに、例えばモニタから視点までの距離などをパラメータに加えることも原理的に可能である。

【0051】上記した方法によって色順応の度合いを求めることができるので、色順応補正を行うには、原画像および再現画像観察時の基準光の三刺激値を求めればよい。以下にその方法を説明する。

【0052】モニタの基準光(または基準白色)の三刺激値は、基本的にモニタ白色の三刺激値を用いる。例えば、モニタ白色のXYZ三刺激値は、 $R=G=B=255$ のときのXYZ三刺激値を、図1の色変換部2によつて計算すれば求められる。XYZ三刺激値から $[R_d, G_d, B_d]$ を求めるには、次式を計算する。

【0053】

【数3】

$$\begin{bmatrix} Rd \\ Gd \\ Bd \end{bmatrix} = (M) \begin{bmatrix} X_{mw} \\ Y_{mw} \\ Z_{mw} \end{bmatrix}$$

【0054】ただし、 $[X_{mw}, Y_{mw}, Z_{mw}]$ はモニタ白のXYZ三刺激値を表す。

【0055】一方、反射原稿に対する基準光（または基準白色）の決め方には2通りの方法がある。1つは、室内の照明に順応しているという方法と、他の1つは反射原稿の紙白に順応しているという方法である。実際の順応状態を考慮すると、そのどちらでもなく非常に複雑な順応が起こっているものと考えられるが、ここでは上記した2種類の方法に従った白基準の決め方を説明する。

【0056】第1の方法である、室内照明に順応している場合には、その基準白色は照明光の色度を求めるこにより設定できる。室内光の色度は、放射輝度計などを用いて測定することもできるし、照明の種類を指定して予め記憶している照明光のリストから選択することもできる。

【0057】第2の方法である、反射原稿の紙白に順応している場合には、紙白の反射光の三刺激値を求めることなる。紙白の三刺激値を求めるには、照明光の場合と同様に放射輝度計を用いることができるが、より簡易な方法で基準白色を設定することが可能である。すなわち、図3に示すように、モニタ画面上に予めいくつかのカラーパッチを表示しておき、紙白と等色しているパッチをオペレータが選択する。そして、等色したとみなされるパッチのモニタRGB信号から紙白の三刺激値を求める。RGBから三刺激値への変換は、図1の色変換部2の処理方法を用いることによって実現できる。

【0058】以上のように、順応度合いに応じた画像変換が可能となる。この方法を応用し、さらに、常に一定の色の見えを保証するような画像表示装置を提供することも可能になる。例えば、色温度9300Kのモニタを観察し始めたときには、画像の白が青白く見えている。従ってその時に表示している画像も全体的に青白く見える。しかし、モニタへの順応が次第に進むと表示画像の青みがとれてくる。このように、観察時間によって画像の印象が異なってしまうのは、しばしば観察者にとっては不都合な場合がある。そこで、観察時間に応じて表示画像を除々に青白く変化させることにより、観察し始めと同じ印象の画像を表示し続ける機能を持たせることができる。すなわち、図1の画像情報記憶装置に、室内照明に順応している場合の表示画像を記憶させておき、モニタ観察時間に応じて順応補正を施してモニタ表

示信号を計算し、表示することにより実現できる。

【0059】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1記載の発明によれば、原画像および再現画像の観察状態を検知し、原画像および再現画像の観察状態に応じた色順応の度合いを基に色順応補正処理を行っているので、観察者にとって好ましい色再現が可能になる。

【0060】請求項2記載の発明によれば、原画像および再現画像の観察時間を検知しているので、観察時間による色順応状態の変化を考慮した色再現が可能になる。

【0061】請求項3記載の発明によれば、カラーモニタの観察時間に応じて、モニタ上の画像を修正し再表示しているので、表示画像の色の見えが常に一定に保たれる。

【0062】請求項4記載の発明によれば、色順応の度合いと第1のデバイスの基準白色と第2のデバイスの基準白色に基づいて、XYZ三刺激値を所定の閾数で変換することにより色順応補正処理を行っているので、観察環境に応じて色の見えが一致した色再現が可能になる。

【0063】請求項5記載の発明によれば、対象デバイスがカラーモニタの場合には、基準白色をモニタ表示色の最も明るい色とし、対象デバイスが反射原稿を扱う場合には、モニタ上に表示した多数のカラーパッチのうち、最も原稿の白地に近いパッチの表示色に基づいて基準白色を決定しているので、観察環境に適した白基準を設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成を示す。

【図2】光源と三刺激値の関係を示す図である。

【図3】基準白色設定処理を説明する図である。

【図4】従来のカラーマッチング方式を示す。

【符号の説明】

1、2、3 色変換部

4、6、11 色変換パラメータ格納部

5 観察条件補正処理部

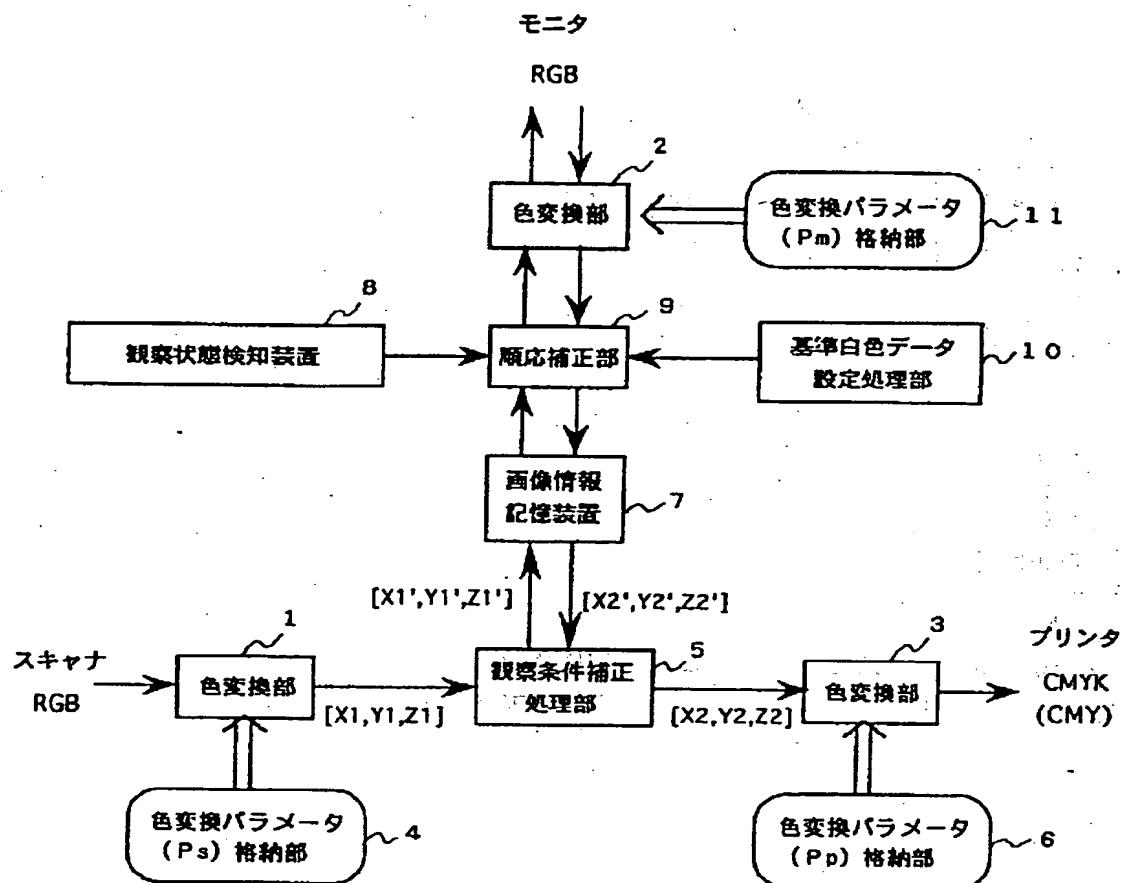
7 画像情報記憶装置

8 観察状態検知装置

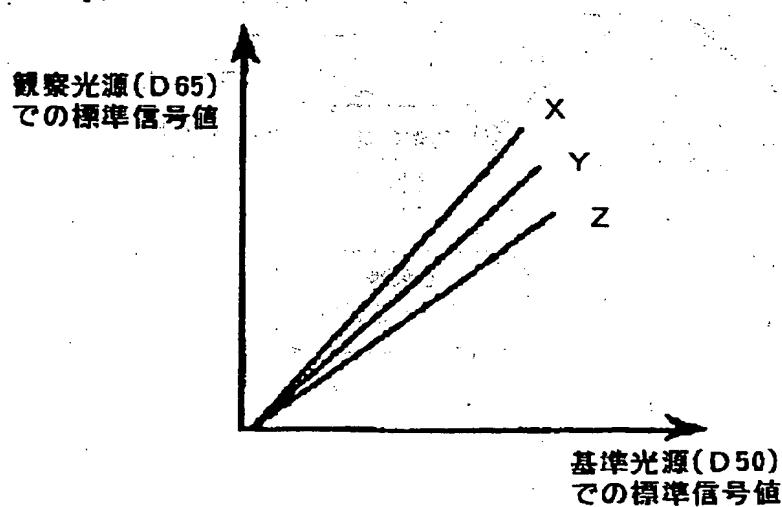
9 順応補正部

10 基準白色データ設定処理部

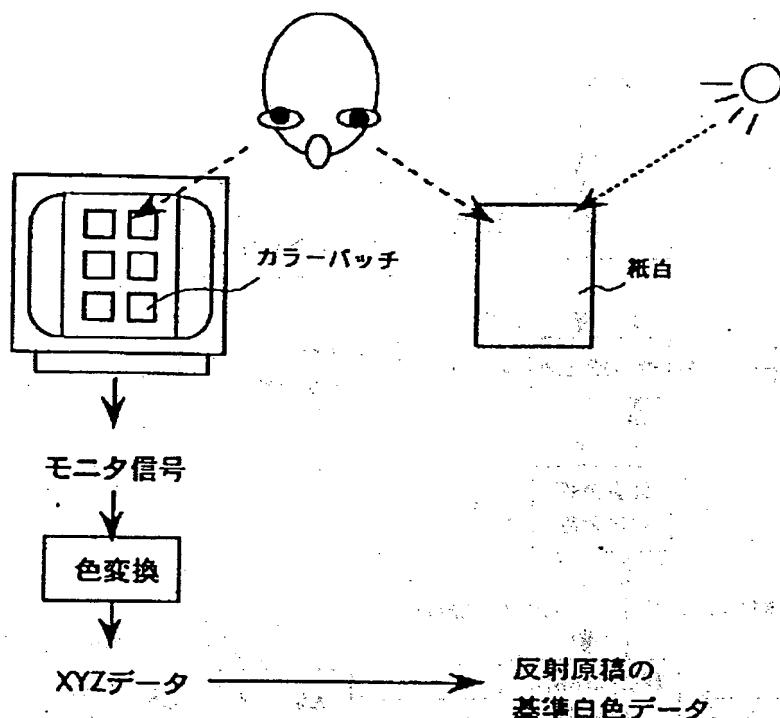
【図 1】



【図 2】



【図3】



【図4】

